Flughandbuch

FK 12 Comet S2

Zugelassen als Ultraleichtflugzeug gemäß BFU 95 / LTF-UL 2003

Dieses Handbuch muss sich ständig im Flugzeug befinden

Dies ist die verbindliche Betriebsanweisung für den sicheren Betrieb des Luftfahrzeuges

Kennblatt Nr. 61158

Werk Nr.: ____

Handbuch Nr.: 12-____-1

Hersteller: FK Lightplanes Krosno - Poland
Musterbetreuer und Produktrechte:
B & F Technik Vertriebs GmbH Speyer

Kein Teil dieses Handbuches darf ohne schriftliche Einwilligung des Erstellers in irgendeiner Form reproduziert, verändert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden
Wichtige Service-Mitteilungen sind auf der Internet - Adresse abzurufen, die Betreuung auf dem Postweg kann leider nicht sichergestellt werden.

B & F Technik Vertriebs GmbH
Anton-Dengler-Str. 8
D-67346 Speyer
Tel.: +49 (0) 6232 – 72076
Fax: +49 (0) 6232 – 72078
email: info@fk-lightplanes.com
Service & Ersatzteile: service@fk-lightplanes.com
Homepage: www.fk-servicecenter.com

REVISIONSDIENST / ÄNDERUNGSLISTE

Alle veröffentlichten Änderungen sind unverzüglich in das Flughandbuch einzuordnen. Ungültige Seiten sind zu vernichten. Die folgende Tabelle gibt den Versionsstand aller zu diesem Handbuch gehörenden Seiten an und wird bei jeder Revision ebenfalls mit erneuert.
Die jeweils aktuelle Versionsnummer des Handbuches wird im Internet auf unter www.fk-lightplanes.com oder www.flugservice-speyer.de veröffentlicht. Dort können auch die neuen Revisionen geladen werden. Wer nicht über einen Internetanschluss verfügt, kann die Revisionen B & F Technik GmbH bestellen.
Revisionen und Service Bulletins für ROTAX Motoren sind unter www.rotax-aircraft-engines.com zu finden.

Revisionsübersicht Stand 1. Juni 2013

Seite	Version	Datum		Seite	Version	Datum
0-1	1	1.06.13		0-2	1	1.06.13
0-3	FE	1.02.12		0-4	FE	1.02.12
0-5	FE	1.02.12		0-6	FE	1.02.12
0-7	FE	1.02.12				
1-1	FE	1.02.12		1-2	FE	1.02.12
1-3	FE	1.02.12		1-4	FE	1.02.12
1-5	FE	1.02.12				
2-1	FE	1.02.12		2-2	FE	1.02.12
2-3	FE	1.02.12		2-4	FE	1.02.12
2-5	FE	1.02.12		2-6	FE	1.02.12
3-1	FE	1.02.12		3-2	FE	1.02.12
3-3	FE	1.02.12		3-4	FE	1.02.12
4-1	1	1.06.13		4-2	1	1.06.13
4-3	1	1.06.13		4-4	FE	1.02.12
4-5	FE	1.02.12		4-6	FE	1.02.12
4-7	FE	1.02.12		4-8	FE	1.02.12
5-1	FE	1.02.12		5-2	FE	1.02.12
6-1	FE	1.02.12		6-2	FE	1.02.12
6-3	FE	1.02.12		6-4	FE	1.02.12
7-1	FE	1.02.12		7-2	FE	1.02.12
7-3	FE	1.02.12		7-4	FE	1.02.12
7-5	FE	1.02.12		7-6	FE	1.02.12
8-1	FE	1.02.12		8-2	FE	1.02.12
8-3	1	1.06.13		8-4	FE	1.02.12
8-5	FE	1.02.12		8-6	FE	1.02.12
8-7	FE	1.02.12				
9-1	FE	1.02.12		9-2	FE	1.02.12
9-3	FE	1.02.12		9-4	FE	1.02.12
9-5	FE	1.02.12		9-6	FE	1.02.12

INHALTSVERZEICHNIS

1. ALLGEMEINES 1-1

1.1. 3-Seitenansicht 1-2

1.2. Technische Daten 1-4

1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen 1-4

2. BETRIEBSGRENZEN 2-1

2.1. Allgemeines 2-1

2.2. Zulässige Geschwindigkeiten 2-1

2.3. Fahrtmessermarkierungen 2-1

2.4. Triebwerksgrenzwerte 2-2

2.5. Propeller 2-3

2.6. Gewichtsgrenzen 2-3

2.7. Schwerpunktsgrenzen 2-3

2.8. Manövergrenzen 2-4

2.9. Maximale Lastvielfache 2-5

2.10. Betriebsart 2-5

2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff 2-5

2.12. Sitzplätze 2-5

2.13. Rettungsgerät 2-5

2.14. Farbgebung 2-6

2.15. Elektrik 2-6

2.16. Beschriftungen 2-6

3. NOTVERFAHREN 3-1

3.1. Allgemeines 3-1

3.2. Motorausfall 3-1

3.3. Benzindruckwarnung (optional) 3-1

3.4. Elektrik Ausfall Generator 3-1

3.5. Gleitflug 3-1

3.6. Notlandung 3-2

3.7. Starke Vibrationen 3-2

3.8. Steuerungsdefekte 3-2

3.9. Triebwerks- / Vergaserbrand 3-3

3.10. Feuer und Rauch (Elektrik) 3-3

3.11. Beenden des überzogenen Flugzustandes 3-3

4. NORMALVERFAHREN 4-1

4.1. Allgemeines 4-1

4.2. Regelmäßige Kontrolle 4-1

4.3. Vorflugkontrolle 4-1

4.4. Anlassen des Triebwerks 4-4

4.5. Rollen 4-5

4.6. Vor dem Start 4-5

4.7. Start 4-5

4.8. Steigflug 4-6

4.9. Reiseflug 4-6

4.10. Sinkflug 4-6

4.11. Landung 4-7

4.12. Aufsetzen und Durchstarten 4-8

4.13. Nach der Landung / Parken 4-8

5. FLUGLEISTUNGEN 5-1

5.1. Allgemeines 5-1

5.2. Startstrecke 5-1

5.3. Reiseleistung 5-2

5.4. Dienstgipfelhöhe 5-2

6. GEWICHT UND SCHWERPUNKT 6-1

6.1. Allgemeines 6-1

6.2. Leergewichtsschwerpunkt 6-1

6.3. Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug 6-2

7. FLUGZEUG- UND SYSTEMBESCHREIBUNG 7-1

7.1. Allgemeines 7-1

7.2. Instrumentenbrett 7-1

7.3. Rettungssystem 7-2

7.4. Reifen 7-3

7.5. Gepäckraum 7-3

7.6. Anschnallgurte und Pedale 7-3

7.7. Kabinenhaube 7-3

7.8. Triebwerk 7-3

7.9. Kraftstoffsystem 7-4

7.10. Bremssystem 7-5

7.11. Heizung / Lüftung 7-5

7.12. Elektrische Anlage 7-5

8. HANDHABUNG UND WARTUNG 8-1

8.1. Allgemeines 8-1

8.2. Handhabung am Boden 8-1

8.3. Reinigung und Pflege 8-1

8.4. Allgemeine Hinweise 8-2

8.5. Regelmäßige Wartung / Abschmierintervalle 8-2

8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO) 8-2

8.7. Tanksystem kontrollieren / spülen 8-4

8.8. Rudereinstellung 8-4

8.9. Aufbocken / Abschleppen / Lagerung 8-4

8.10. Haupt- / Nebenstruktur 8-6

8.11. Materialien für kleinere Reparaturen 8-6

8.12. Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren 8-6

8.13. erforderliche Spezialwerkzeuge 8-6

8.14. Schwerpunktswägung 8-6

8.15. Einbaulage / Wartung Rettungssystem 8-6

8.16. Montage des Flugzeuges 8-7

9. ERGÄNZUNGEN 9-1

9.1. Allgemeines 9-1

9.2. Motorbetriebshandbuch 9-1

9.3. Rettungsgerät 9-1

9.4. Avionik / spezielle Triebwerksinstrumente 9-1

9.5. Anhang Bannerschlepp 9-1

9.6. Anhang Segelflugzeugschlepp 9-3

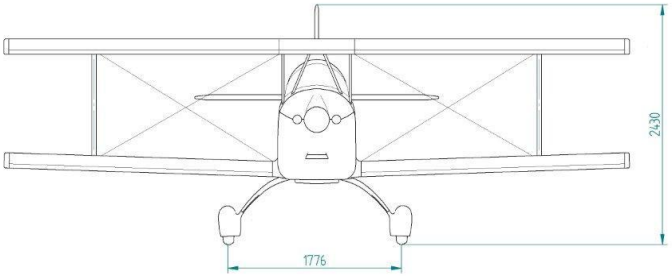
9.7. Neuform - Verstellpropeller 9-5

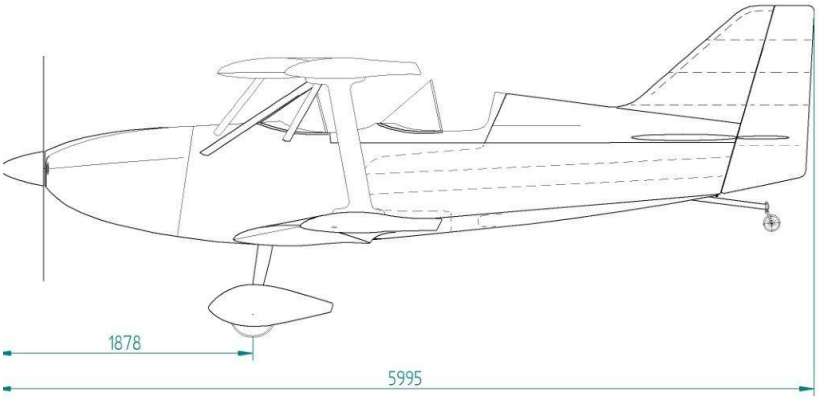
1. Allgemeines

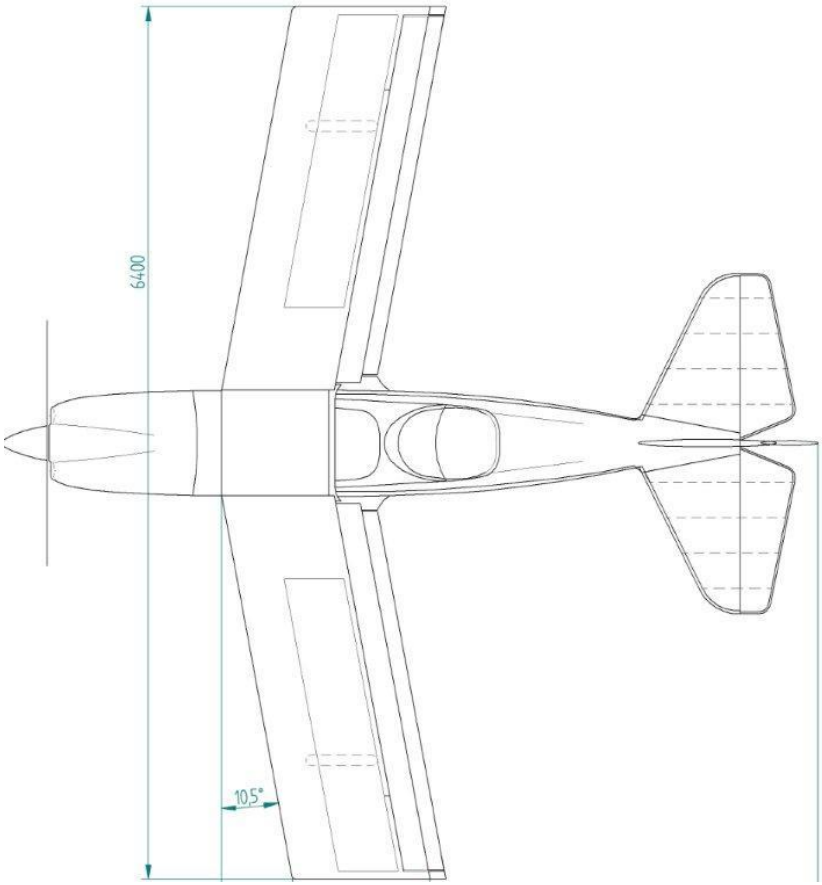
Dieses Flughandbuch soll dem Piloten als Leitfaden für den Betrieb der FK 12 dienen. Es enthält alle Unterlagen, die der Pilot benötigt.
Dieses Handbuch ist kein Ersatz für eine kompetente und gründliche Flugeinweisung, die Kenntnis der gültigen Lufttüchtigkeitsanweisungen sowie der anzuwendenden luftrechtlichen Vorschriften. Es soll keine Anleitung für die fliegerische Grundausbildung sein.
Vor der Einweisung auf das Muster ist das Flug- und Betriebshandbuch genau zu lesen. Der Pilot ist für die Einhaltung der angegebenen Grenzwerte verantwortlich. Grundlage der im Handbuch genannten Werte sind - sofern nicht anders angegeben - die Höchstabflugmasse und ICAO Standardatmosphäre.
Grundlagen der Verkehrszulassung (VZ) sind:
Luft VG sowie Bekanntmachung über die Kennzeichnung von UL Flugzeugen vom 24.8.1982 (Nfl 1 - 161/82)
Betriebstüchtigkeitsforderungen für UL Flugzeuge (LTF-UL 2003) des DAeC und DULV
Lärmschutzforderungen für Ultraleichtflugzeuge (LS - UL) vom 1.7.1991 sowie Ergänzungen.
Der verantwortliche Luftfahrzeugführer hat festzustellen, dass sich das Flugzeug in flugklarem Zustand befindet. Er ist weiterhin verantwortlich für die Einhaltung der Betriebsgrenzen, wie sie durch Hinweisschilder, Markierungen und dieses Handbuch vorgeschrieben sind.
Für die Lufttüchtigkeit des Flugzeuges ist der Halter verantwortlich.

Bei Nichtbeachtung von Handling-, Wartungs- und Kontroll-anweisungen gemäß Flug- und Wartungshandbuch – inklusive ihrer über die Firmenwebsite veröffentlichten jeweiligen updates – entfallen Ansprüche auf Garantie oder Gewährleistung.

1.1. 3-Seitenansicht






6400
10,5°

1.2. Technische Daten

Spannweite:	6,40 m	Flügelfläche:	13,1 qm
Länge:	5,99 m		

1.3. Bezeichnungen und Abkürzungen

a) Geschwindigkeiten

IAS	angezeigte Geschwindigkeit = die Geschwindigkeit, die ein Staudruckfahrtmesser anzeigt
TAS	wahre Fluggeschwindigkeit = Geschwindigkeit des Flugzeuges gegenüber ruhender Luft
VA	Manövergeschwindigkeit = max. Geschwindigkeit, bei der das Flugzeug bei vollen Ruderausschlägen nicht überlastet wird
VRA	Höchstzulässige Geschwindigkeit in Turbulenz
VNE	Zulässige Höchstgeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit darf unter keinen Umständen überschritten werden
VNO	Maximale Reisegeschwindigkeit. Diese Geschwindigkeit sollte nur bei ruhiger Luft und nur mit Vorsicht überschritten werden
VS	Überziehgeschwindigkeit oder kleinste stetige Geschwindigkeit bei der das Flugzeug steuerbar ist
VSO	Überziehgeschwindigkeit in Landekonfiguration (Landeklappen voll ausgefahren)
VX	Geschwindigkeit für den besten Steigwinkel
VY	Geschwindigkeit für bestes Steigen (beste Steigrate)

b) Meteorologische Bezeichnungen

ISA	Internationale Standard Atmosphäre: OAT in MSL 15°C; Luftdruck in MSL 1013,2hPa; Luft ein ideales trockenes Gas; OAT-Abnahme mit zunehmender Höhe von 0,65°C pro 100m
MSL	Meereshöhe
OAT	Außenlufttemperatur

c) Beladung

Bezugsebene	Eine gedachte vertikale Ebene, von der aus alle horizontalen Entfernungen für Schwerpunktsberechnungen gemessen werden
Hebelarm	Die horizontale Entfernung von der Bezugsebene zum Schwerpunkt eines Teils
Moment	Das Produkt aus dem Gewicht eines Teils und seinem Hebelarm
Schwerpunkt	Der Punkt, an dem man ein Flugzeug unterstützen muss, damit es sich im Gleichgewicht befindet. Sein Abstand von der Bezugsebene wird ermittelt, indem man das Gesamtmoment durch das Gesamtgewicht des Flugzeuges dividiert
Schwerpunktshebelarm	Der Hebelarm, den man erhält, wenn man die Summe der Einzelmomente des Flugzeuges durch das Gesamtgewicht dividiert
Schwerpunktgrenzen	Die extremen Schwerpunktlagen, zwischen denen das Flugzeug bei einem bestimmten Gewicht betrieben werden muss
Leergewicht	Gewicht des Flugzeuges einschließlich nicht ausfliegbarem Kraftstoff, allen Betriebsstoffen und maximalem Ölstand gemäß aktuellem Wägebericht

2. Betriebsgrenzen

2.1. Allgemeines

Dieses Kapitel enthält die Betriebsgrenzen, Instrumentenmarkierungen, Farbkennzeichnungen und Hinweisschilder, die für einen sicheren Betrieb des Flugzeuges und seiner Systeme erforderlich sind.
Betriebsgrenzen, die sich auf zusätzliche Ausrüstungen (Optionen) beziehen, die eine Ergänzung des Handbuchs erfordern, befinden sich in Kapitel 9 (Ergänzungen)

2.2. Zulässige Geschwindigkeiten

Die Mindestgeschwindigkeiten V_S und höchstzulässigen Geschwindigkeit V_{FE} für die jeweilige Klappenstufe (Angaben in IAS bei 472,5 kg Masse) betragen:

Klappen-stufe	V_S	V_{FE}	Bemerkung
2	65 km/h	120 km/h	für Landung auf kurzen Plätzen
1	70 km/h	140 km/h	normale Start- + Landestellung
0	75 km/h	253 km/h	Reisestellung

Höchstzulässige Fluggeschwindigkeit	**V_{NE} :**	**253 km/h**
Maximale Geschwindigkeit in Turbulenz	**V_{RA} :**	**186 km/h**
Manövergeschwindigkeit	**V_A :**	**186 km/h**
Geschwindigkeit für besten Steigwinkel (Klappen in Stufe 1)	**V_X :**	**95 km/h**
Geschwindigkeit für beste Steigrate (Klappen in Stufe 1)	**V_Y :**	**100 km/h**
Maximale Seitenwindkomponente	**CWC:**	**18 km/h**

2.3. Fahrtmessermarkierungen

Der Fahrtmesser zeigt die Geschwindigkeit in km/h an und hat folgende Bereiche:

weißer Bogen	1,1*VSO bis VFE 72 bis 120 km/h	zulässige Geschwindigkeit bei voll ausgefahrenen Klappen (Stufe 2)
grüner Bogen	1,1*VS1 bis VRA 83 bis 186 km/h	Normaler Betriebsbereich (Klappen in Reisestellung Stufe 0)
gelber Bogen	VRA bis VNE 186 bis 253 km/h	Vorsichtsbereich, nur in ruhiger Luft
roter Strich	bei VNE 253 km/h	Zulässige Höchstgeschwindigkeit

2.4. Triebwerksgrenzwerte

Dies ist eine Zusammenfassung der jeweiligen Triebwerkshandbücher. Bei Unterschieden sind die Werte aus dem Motorhandbuch maßgeblich.

	ROTAX 912 ULS
max. Drehzahl (Start)	5800 U/min
max. Drehzahl (Dauer)	5500 U/min
Ölsorte	KFZ - Öle (API SF oder SG)
Ölinhalt	2,6 l (min) bis 3,05 l (max)
Öltemperatur	min 50°C, max. 130°C
Öldruck	1,5 bar bis 5 bar (Kaltstart 7 bar)
Kraftstoff	Super bleifrei (min. ROZ 95) ohne Bioethanol; AVGAS 100LL
Benzindruck	0,15 bar bis 0,4 bar
CHT (Zylinderkopftemperatur)	maximal 120°C (bei Verwendung Wasser / Glycol – Gemisch)
Magnetcheck	bei mindestens 2800 U/min
Drehzahlabfall	maximal 300 U/min

ACHTUNG Betrifft: Ölsystem, Triebwerk-Schmiersystem

Angesaugte Luft im Triebwerk-Schmiersystem durch das Durchdrehen des Propellers von Hand um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propellerdrehrichtung. Ggf. kann dieser Fehler zu Schäden im Ventiltrieb und zum Ausfall des Triebwerks im Fluge führen.

Maßnahmen:

1. Verbot des Durchdrehens des Propellers um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung.
2. Entlüftung des Triebwerk-Schmiersystems, in Fällen, wo vor Inkrafttreten dieser Lufttüchtigkeitsanweisung der Propeller um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung gedreht worden ist. Diese Maßnahme muss auch dann durchgeführt werden, wenn das Durchdrehen des Propellers um mehr als eine Umdrehung entgegen der normalen Propeller-Drehrichtung nicht zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann. In diesem Zusammenhang wird auf die LBA-LTA 2002-294/2 vom 17.10.2002 hingewiesen.

2.5. Propeller

Folgende Propellervarianten sind möglich:

Motortyp	**Propellertyp**	**Propeller-Durchmesser**
ROTAX 912 S	Warp / DUC / Woodcomp	1720 mm
ROTAX 912 S	MT 183 R 140 - 2M	1800 mm
ROTAX 912 S	Neuform 3-Blatt (Verstell-Propeller)	1700 mm

2.6. Gewichtsgrenzen

Höchstzuladung pro Sitz:	100 kg	Schwerpunkt beachten!
Gepäckfach vorne max.:	8 kg	
Höchstzulässiges Abfluggewicht:	472,5 kg	bei Zulassung
Höchstzulässiges Landegewicht	472,5 kg	gem. LTF-UL 2003

2.7. Schwerpunktsgrenzen

Die Bezugsebene (BE) befindet sich an der Vorderkante Wurzelrippe Flügel oben.
vorderste Schwerpunktlage: 477 mm hinter BE
hinterste Schwerpunktlage: 677 mm hinter BE

Der Schwerpunktbereich bei Leermasse beträgt:

Leermasse [kg]	größte Vorlage [mm]	größte Rücklage [mm]
280	339	415
290	345	426
300	350	435
310	355	441
320	357	449

Die Leer - Schwerpunktslagen dienen nur zu Vergleichszwecken und entbinden den verantwortlichen Flugzeugführer nicht von der Pflicht, vor jedem Flug den jeweiligen **Flug**schwerpunkt zu bestimmen und zu gewährleisten, dass die Betriebsgrenzen eingehalten werden.

2.8. Manövergrenzen

Die FK 12 ist als Ultraleichtflugzeug zugelassen.
Windenstart, Autostart, Wolkenflug, Kunstflug, Kurvenflug mit Schräglagen größer als 60°, Abkippen, Trudeln und Nachtflug sind nicht erlaubt.
Anmerkung zum Trudeln:
In der Klasse der Ultraleichtflugzeuge ist Trudeln als Flugzustand explizit zu vermeiden und wird im Rahmen des Zulassungsverfahrens auch nicht erprobt.
Trotzdem wurden alle FK Flugzeugtypen während ihrer Flugerprobung auch getrudelt.
Allgemein muss man wissen, dass Trudeln ein sehr komplexer Flugzustand ist, der individuell von vielen Einzelfaktoren wie Flugzeugmasse, Schwerpunktlage, Masseverteilung, aerodynamische Eigenschaften, Anzahl der bereits durchgeführten Trudelumdrehungen, Reihenfolge der durchgeführten Ruderausschläge usw. beeinflusst wird!
So können z.B. alleine durch geänderte Massenverteilung oder Verschmutzung der Oberflächen bei dem gleichen Fluggerät die Trudeleigenschaften variieren und es kann zu nicht ausleitbaren Trudelzuständen kommen.
Für den praktischen Betrieb gilt daher, dass überzogene Flugzustände nicht bewusst herbeigeführt werden sollen bzw. unverzüglich gegengesteuert werden muss! Das Trudeln von Flugzeugen, welche hierfür nicht explizit zugelassen wurden, kann extrem gefährlich sein!
Der bevorstehende Strömungsabriss wird dem Piloten von Fluggeschwindigkeit, Ruderdrücken, Horizontbild und Flugbahnstabilität in der Regel ausreichend signalisiert. Überzogene Flugzustände werden im Übrigen nicht nur durch Reduzieren der Fluggeschwindigkeit erreicht, sondern auch möglicherweise durch abrupte Ruderausschläge / Anstellwinkelveränderungen.

WICHTIG:
UL Flugzeuge sind weder für Kunstflug oder Wolkenflug geeignet noch dafür zugelassen. Es sollten deshalb auch harte Manöver bei hoher Geschwindigkeit oder böigem Wetter vermieden werden!
Bei starker Böigkeit sollte die Geschwindigkeit unterhalb V_A (186 km/h) reduziert werden.
Abkippen (besonders unter Motorlast), Trudeln sowie Flugmanöver mit null - oder negativen Lastvielfachen sind unbedingt zu vermeiden. Bei der Verwendung von ROTAX Vergasermotoren entsteht durch solche Flugmanöver akute Brandgefahr!

Betrieb auf Graspisten:
Beim Betrieb auf sehr unebenen Pisten oder auf Graspisten mit sehr hohem Bewuchs sind unbedingt die Radverkleidungen zu entfernen um Beschädigungen zu vermeiden!

2.9. Maximale Lastvielfache

Ultraleichtflugzeug, aerodynamisch gesteuert

	positiv	negativ
maximales zulässiges Lastvielfaches bei V_A	+ 4g	- 2g
maximales zulässiges Lastvielfaches bei V_{NE}	+ 4g	- 1,5g
maximales zulässiges Lastvielfaches bei ausgefahrenen Klappen	+ 2g	0g

2.10. Betriebsart

Die FK 12 ist als UL Flugzeug zugelassen für Flüge nach Sichtflugregeln am Tag (Nfl 1-96/82).

2.11. Kraftstoff / Betriebsstoff

Tank	Inhalt 58 Liter (davon 2 Liter nicht ausfliegbar)
Treibstoff	siehe Triebwerksgrenzwerte Super bleifrei (ohne Bioethanol) wird empfohlen AVGAS 100LL (AVGAS belastet durch hohen Bleianteil die Ventilsitze höher und bildet erhöhte Brennraumablagerungen. Es sollte daher nur im Falle von Dampfblasenproblemen oder Nichtverfügbarkeit von MOGAS verwendet werden)
Öl	siehe Triebwerksgrenzwerte Voll- oder teilsynthetische Öle sind vorzuziehen *kein unlegiertes oder legiertes Flugmotorenöl verwenden !*
Ölinhalt	siehe Triebwerksgrenzwerte
Kühlflüssigkeit	siehe Triebwerksgrenzwerte

2.12. Sitzplätze

Das Flugzeug verfügt über 2 Sitze. Es kann von beiden Sitzen gesteuert werden, alle notwendigen Steuerungsselemente sind gut erreichbar.
Aufgrund der Anordnung von Bedienelementen und aus Schwerpunktsgründen sitzt der Pilot auch bei einsitzigen Flügen im hinteren Sitz.

2.13. Rettungsgerät

Die Rettungsgeräte BRS-5-UL-4 oder BRS-6-1050 Can DAeC sind für die FK 12 S2 zugelassen.

2.14. Farbgebung

Die Oberflächenfarbe der Flügelnasen (Faserverbundteile) ist weiß oder gelb. Örtliche Dekorationen z.B. mit Farbfolien sind möglich. Eine flächige Lackierung in anderen Farben ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller möglich.

2.15. Elektrik

Die elektrische Anlage ist für eine Dauerlast von 12 A ausgelegt.

2.16. Beschriftungen

Folgende Schilder oder Aufkleber sind an den genannten Stellen vorzusehen:

Anbringungsort:	**Aufschrift:**
Cockpit	max. TOW 472,5 kg spins and acrobatics prohibited
Cockpit	gemäß Wägung vom: Leermasse: Zuladung inkl. Kraftstoff:
Cockpit Seitenwand	Typenschild aus Metall
Gepäckfach vorne	max. load 8 kg
Benzinhahn in Flußrichtung	fuel open
Benzinhahn quer zur Flußrichtung	close
Haubengriffe	open / close
Klappenhebelkulisse	flaps
Chokegriff	CHOKE
Vergaservorwärmgriff	CARB (optional)
Heizungsgriff	HEAT (optional)
Trimmhebel	Trim / nose-up – nose down
Warnlampe Strömungsabriß	stall (optional)
Warnlampe geringer Tankinhalt	low fuel (optional)
Öltemperaturanzeige VDO	OIL
Zylindertemperaturanzeige VDO	CHT
Flügelbolzenverriegelung	OPEN / CLOSE
Tankdeckel	FUEL AVGAS / MOGAS
Benzinstand Tank	Standmarkierungen in 10l Stufen
Brandspant (motorseitig)	Typenschild Rettungssystem
Radverkleidungen Haupträder	2 bar
nur Schleppversion:	
Nähe Fahrtmesser	Care for tow speed !
Nähe Schleppkupplung	Bruchlast 150 daN
Schleppkupplungsgriff	Tow

3. Notverfahren

3.1. Allgemeines

Die empfohlenen Verfahren zur Bewältigung verschiedener Notfälle und kritischer Situationen werden in diesem Kapitel bereitgestellt.
Diese Verfahren werden als bestmöglicher Handlungsablauf für die Bewältigung der jeweiligen Situation empfohlen. Sie sind jedoch kein Ersatz für gesunden Menschenverstand sowie allgemeine Achtsamkeit und können auch nicht jede denkbare Notsituation abdecken.
Da Notfälle in modernen Flugzeugen selten vorkommen, ist ihr Auftreten meist unerwartet. Sie sollten sich daher mit den Notverfahren vertraut machen und diese gelegentlich trainieren.

3.2. Motorausfall

Gleitfluggeschwindigkeit (VY)	100 km/h Klappen Stufe 1
Notlandegelände	auswählen / anfliegen
Elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Brandhahn	überprüfen AUF
Kraftstoffvorrat	überprüfen
Triebwerk	anlassen
Falls der Motor nicht anspringt:	
Notlandung	Verfahren durchführen

3.3. Benzindruckwarnung (optional)

Bei einer Benzindruckwarnung ist unverzüglich die elektrische Zusatzpumpe einzuschalten.

3.4. Elektrik Ausfall Generator

Bei einem Ausfall des Generators sind alle nicht unbedingt benötigten elektrischen Verbraucher AUS zu schalten, um Strom zu sparen.

3.5. Gleitflug

Das beste Gleitverhältnis unter optimalen Bedingungen und Landeklappen in Raste 1 beträgt etwa 1:8 bei 100 km/h.

3.6. Notlandung

Gleitfluggeschwindigkeit (VY)	100 km/h Klappen Stufe 1
Notlandegelände	auswählen
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Gashebel	Leerlauf
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Brandhahn	ZU
Zündung / Hauptschalter	AUS
Anschnallgurte	festziehen
Im Endanflug, das Landefeld wird sicher erreicht:	
Landeklappen	voll ausfahren
Anfluggeschwindigkeit	100 km/h

Der Gleitwinkel kann durch Fahrtvariation, Seitengleitflug (Slip) oder unterschiedliche Landeklappenstellung kontrolliert werden. Beim Slip normalen Anstellwinkel beibehalten. Die Fahrtmesseranzeige bleibt auch bei größeren Schiebewinkeln funktionstüchtig.
Es sollte mit Mindestgeschwindigkeit aufgesetzt werden.

3.7. Starke Vibrationen

durch Schäden am Triebwerk oder Propeller:	
Zündung	unverzüglich AUS
Fluggeschwindigkeit	reduzieren
Notlandung wie bei Motorausfall	durchführen
durch die Zelle:	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren

3.8. Steuerungsdefekte

Fluglage mit den verbleibenden Rudern nicht kontrollierbar:	
Gashebel	Leerlauf
Zündung	AUS
Rettungsgerät	auslösen
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Brandhahn	ZU
Notmeldung (121,5 MHz)	abgeben
Hauptschalter	AUS
Anschnallgurte	festziehen

3.9. Triebwerks- / Vergaserbrand

Brandhahn	schließen
Gashebel	Vollgas
falls nötig:	
Anlasser	betätigen

3.10. Feuer und Rauch (Elektrik)

alle elektrischen Systeme	unverzüglich AUS
Landung	so schnell wie möglich, ggfs. Notlandung durchführen
Rettungssystem	nur aktivieren, wenn sofortige Not-landung nicht möglich ist

3.11. Beenden des überzogenen Flugzustandes

Der Strömungsabriß kündigt sich durch ein Schwammigwerden der Steuerung und leichtes aerodynamisches Schütteln an. Zusätzlich leuchtet bei Annäherung an V_{S1} eine rote Warnlampe im Cockpit.

Höhensteuer	drücken
Tragflächen	waagerecht
Flugzeug	abfangen

Die FK 12 trudelt normalerweise beim langsam herbeigeführten Strömungs-abriß nicht.

Beenden des Trudelns (absichtliches Trudeln verboten):

Gas	Leerlauf
Steuerknüppel	neutral
Seitenruder (Vollausschlag)	entgegen Trudelrichtung
Landeklappen	einfahren
Tragflächen	waagerecht
Flugzeug	abfangen

Um eine Überlastung der Landeklappen zu vermeiden, sind diese bei Beginn einer Trudelbewegung sofort einzufahren.

Höhenverlust und Längsneigung beim Strömungsabriß:

Flugzustand	V_S	Höhen-verlust	Längsneigung nach Abkippen
Stufe 0	75 km/h	60m	- 15°
Stufe 1	70 km/h	60m	- 15°
Stufe 2	65 km/h	50m	- 15°

Abkippen (besonders unter Motorlast), Trudeln sowie Flugmanöver mit null - oder negativen Lastvielfachen sind unbedingt zu vermeiden. Bei der Verwendung von ROTAX Vergasermotoren entsteht durch solche Flugmanöver akute Brandgefahr!
Für alle weiteren Notsituationen gelten die Standardverfahren!

4. Normalverfahren

4.1. Allgemeines

Dieses Kapitel beschreibt die empfohlenen Verfahren zur Durchführung des normalen Betriebs mit der FK 12.

4.2. Regelmäßige Kontrolle

Da Ultraleichtflugzeuge leichter gebaut sind als herkömmliche Flugzeuge, aber trotzdem ähnlichen Zuladungen und Belastungen unterworfen sind, sollte die Struktur und das Triebwerk regelmäßig auf Beschädigungen und Verschleiß kontrolliert werden.
Insbesondere durch den Betrieb am Boden und die Hangarierung können leicht Schäden entstehen, die bei Nichterkennen einen sicheren Betrieb des Gerätes gefährden können! Bei Erkennen einer Beschädigung sollte im Zweifelsfall immer ein Fachbetrieb oder der Hersteller vor Beginn der Reparatur befragt werden. Dies gilt insbesondere für Faserverbundbauteile und Aluminiumstruktur.

4.3. Vorflugkontrolle

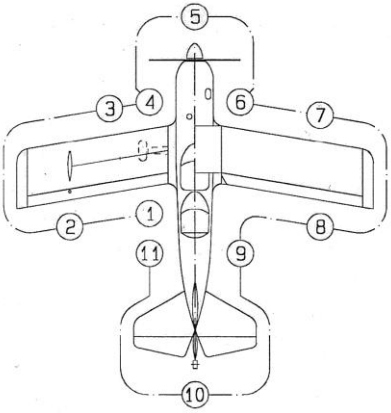
Während des Rundganges das Flugzeug nach Sicht auf seinen allgemeinen Zustand prüfen. Bei kaltem Wetter müssen selbst kleine Ansammlungen von Schnee, Eis oder Rauhreif an den Flügeln, Rudern und Rumpf entfernt werden. Sie verschlechtern die Aerodynamik erheblich und erhöhen außerdem das Gewicht!
Es muss sichergestellt werden, dass die Ruder innen weder Eis noch Fremdkörper enthalten.

mit * gekennzeichnete Punkte nur vor dem ersten Flug des Tages

Vorbereitung	
* Flugzeugzustand	Lufttüchtigkeit, Papiere an Bord
Wetter	ausreichende Bedingungen
Gepäck	gewogen, verstaut und verzurrt
Gewicht und Schwerpunkt	innerhalb der zulässigen Grenzen
Navigation und Karten	vorbereitet und vorhanden
Leistung und Reichweite	berechnet und Sicher

Innenkontrolle	
Hauptschalter / Zündung	AUS
Kabinenraum	Fremdkörperkontrolle
* Steuerung und Steuerstangen	korrekt angeschlossen, gesichert
* Gurte, Sitzbefestigung	kontrollieren
Tankinhalt	kontrollieren, (Bordcomputer)
* Benzinleitung, Tanksitz	prüfen
Rettungssystem	Sicherungsstift(e) entfernen
Instrumente	prüfen

Triebwerkscheck **(zusätzliche Hinweise gemäß Motorhandbuch beachten!)**	
* Cowling	abnehmen
* Auspuff	auf Risse prüfen und Federn kontrollieren
* Vergaser, Aggregate	auf festen Sitz prüfen
Kühlflüssigkeitsvorrat	prüfen, ggfs. ergänzen
Ölvorrat	prüfen, ggfs. ergänzen
* Öl-, Kühl-, Kraftstoffsystem	auf Leckstellen kontrollieren
* Zündkerzenstecker	auf festen Sitz prüfen
* Motorträger	auf Risse prüfen
* Schwinggummis	auf Risse prüfen
* Benzinleitungen	keine Scheuerstellen
* Kabel, Bowdenzüge	keine Scheuerstellen
* Cowling	montieren
Motorverkleidung	fester Sitz
Kühler	sauber, Öffnungen frei



Vorflugkontrolle

Bei allen Kontrollen auf Risse, Verformungen, Korrosion und fehlende Sicherungen achten!

1. Zündung/ Hauptschalter.....AUS
2. Flügelklappen
3. Fahrwerkskontrolle
   Reifendruck, -Zustand, Bremsen
4. Flügelverriegelung, Tankdeckel
5. Propeller
6. Öl, Kühlwasser, Flügelverriegelung
7. Pitotrohr
8. Flügelklappen
9. Statische Druckabnahme
10. Höhenruder, Seitenruder, Spornradanlenkung, Sicherungsstift
11. vorne: Tank, Instrum., Fremdkörper, Gurte, Sitz, alle Bedienelemente
    hinten: Instrumente, Fremdkörper, Auslösegriff Rettungsystem, Gurte, alle Bedienelemente, Gepäckfach

Außencheck

Tragflächen, Rumpf und Leitwerk auf Verformung oder Bespannungsschäden (Falten) kontrollieren Bei feuchtkaltem Wetter kann das Dacrongewebe bzw. Ceconite leicht an Spannkraft verlieren. Wenn es sich um keinen Strukturschaden handelt, kann es vorsichtig mit einem Heißluftfön wieder gespannt werden.

1. Zündung / Hauptschalter	AUS
2. Flügelklappen	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; * Anschlüsse OK + gesichert
3. Hauptfahrwerk; Reifen links + rechts	Achse, Fahrwerksbein ohne Verformung; * Befestigungsschrauben Fahrwerksschwinge fest; * Luftdruck 1,8 bis 2,1 bar
4. Flügelverriegelung; Tankdeckel	* verriegelt; geschlossen
5. Propeller, Cowling	keine Kerben, Beschädigungen; * Cowling geschlossen
6. Flügelverriegelung; Inspektionsdeckel	* verriegelt; geschlossen
7. Staurohr	sauber und frei
8. Flügelklappen	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; * Anschlüsse OK + gesichert
9. Statische Druckabnahme	frei
10. Höhenruder, Seitenruder, Spornrad	sauber, keine Beschädigungen, freigängig; * Anschlüsse OK + gesichert
11. Kabine; Innenkontrolle	Haube klar, keine Risse; durchgeführt

4.4. Anlassen des Triebwerks

Gurte	anpassen und schließen
Haube	schließen und verriegeln
Brandhahn	AUF
alle elektrischen Geräte	AUS
Sicherungen	prüfen
Instrumente	prüfen
Rettungssystem	SCHARF (beide Sicherungspins entfernt)
Hauptschalter	EIN
Zündung	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Choke	voll ziehen (nur bei ganz kaltem Motor; bei warmem Motor ist der Choke keinesfalls zu verwenden um eine Überfettung zu vermeiden!)
Bremse	betätigt / gesetzt
Gashebel	ganz in Leerlaufstellung (**bei erwärmtem Motor ½ - Gas!**)
Propellerbereich	FREI
Starter	betätigen (direkt nach dem Anspringen etwas Gas geben)
Öldruck	prüfen
Choke	zügig herausnehmen
Drehzahl	auf runden Motorlauf erhöhen
Avionik	EIN
elektrische Kraftstoffpumpe	AUS

4.5. Rollen

Bremsen	kontrollieren
Knüppel	drücken (Spornrad entlasten)
Seitenruder	im Stillstand nicht betätigen

4.6. Vor dem Start

Bremse	gezogen halten, Bremsleistung mind. 3200 U/min auf ebenem Untergrund
Instrumente	kontrollieren
Choke	voll zurück
Magnetprobe	bei min. 2800 U/min, Abfall max 300 U/min; Unterschied li / re max. 115 U/min
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
Flügelklappen	auf Startstellung (Stufe 0 oder 1)
Ruderprobe	alle Ruder freigängig
Höhenrudertrimmung	auf Startstellung
Haube	geschlossen und verriegelt
Öltemperatur	mindestens 50°C
CHT	mindestens 60°C

4.7. Start

Bremse	betätigen
Vergaservorwärmung	kalt (optional)
Gashebel	langsam auf Vollgas (Drehmoment ist relativ hoch)
Triebwerksinstrumente	überprüfen, Drehzahl min. 4500 U/min
Bremse	lösen
Höhenruder	neutral
bei 90 km/h	abheben
Steigflug	100 km/h bei Klappen in Stufe 1 120 km/h bei Klappen in Stufe 0
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS

Bei voller Motorleistung ist das Motordrehmoment relativ hoch. Es wird ca. 1/3 Seitenruderausschlag benötigt, um die Maschine gerade zu halten. Der Effekt wird bei abgehobenem Sporn und/oder Seitenwind von links noch verstärkt.

4.8. Steigflug

Öltemperatur	maximal 130°C
CHT	maximal 120°C
Geschwindigkeit	120 km/h bei eingefahrenen Klappen

4.9. Reiseflug

Öltemperatur	maximal 130°C
CHT	maximal 120°C
Geschwindigkeit	nach Bedarf
Trimmung	einstellen
Kraftstoffvorat	überwachen

Verbrauchswerte und Reichweiten siehe Kapitel 5
Bei Flügen bei sonnigem Wetter wird wegen der offenen / vollverglasten Haube das Tragen einer Kopfbedeckung dringend empfohlen, um gegen Hitzschlag oder Sonnenstich vorzubeugen.

4.10. Sinkflug

Vergaservorwärmung	warm (Hebel ziehen) (optional)
Öltemperatur	mindestens 50°C
CHT	mindestens 60°C

Hinweis:
Bei dauerhaft zu geringen Betriebstemperaturen sind die Kühler mittels Aluminium-Klebeband ausreichend abzudecken.

4.11. Landung

Normale Landung	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren auf 110 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 1
Fluggeschwindigkeit	105 km/h, bei Regen + 5 km/h
elektrische Kraftstoffpumpe	EIN
kurz über der Bahn	abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit in Dreipunktlage aufsetzen
Gashebel	Leerlauf
Kurzlandung	
Fluggeschwindigkeit	reduzieren auf 110 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 1
im Endanflug	Fluggeschwindigkeit 105 km/h
Flügelklappen	auf Stufe 2
Fluggeschwindigkeit	95 km/h, bei Regen + 5 km/h
kurz über der Bahn (nicht zu früh)	langsam abfangen und mit Mindestgeschwindigkeit aufsetzen
Gashebel	Leerlauf
Durchstarten	
Gashebel	langsam auf Vollgas
Fluggeschwindigkeit	mindestens 90 km/h
Landeklappen	einfahren auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel nach vorne) (optional)
Fluggeschwindigkeit	100 km/h
Trimmung	einstellen
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Fluggeschwindigkeit	120 km/h

Bei Seitenwind im Anflug den Luvflügel leicht hängen lassen.
In Bodennähe abfangen und die Geschwindigkeit soweit verringern, daß das Flugzeug bei voll gezogenem Knüppel aufsetzt.
Bei extremen Bedingungen, z.B. sehr starkem Seitenwind, hat es sich als sehr vorteilhaft erwiesen, mit Klappen auf Stufe 1 anzufliegen und die Klappen im Moment des Aufsetzens einzufahren.

4.12. Aufsetzen und Durchstarten

Landeklappen	auf Stufe 1
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel nach vorne) (optional)
Trimmung	Startstellung
Gashebel	langsam auf Vollgas
bei 90 km/h	abheben
Fluggeschwindigkeit	100 km/h
In ausreichender Höhe:	
Landeklappen	einfahren
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Fluggeschwindigkeit	120 km/h

4.13. Nach der Landung / Parken

Landeklappen	einfahren
Trimmung	Startstellung
Vergaservorwärmung	kalt (Hebel nach vorne) (optional)
Elektrische Kraftstoffpumpe	AUS
Avionik	AUS
Zündung	AUS
Hauptschalter	AUS
Rettungsgerät	sichern

5. Flugleistungen

5.1. Allgemeines

Die Flugleistungsangaben in diesem Kapitel basieren auf Flugmessungen, die auf die Bedingungen der Standardatmosphäre korrigiert wurden. Die angegebenen Daten enthalten keinen Sicherheitszuschlag und setzen das Einhalten der angegebenen Flugverfahren sowie ein gut gewartetes und sauberes Flugzeug voraus.

5.2. Startstrecke

Bedingungen für die Ermittlung der Startstrecke:
Meereshöhe (MSL), trockene Graspiste, Abflugmasse 472,5kg, Klappen auf Stufe 1

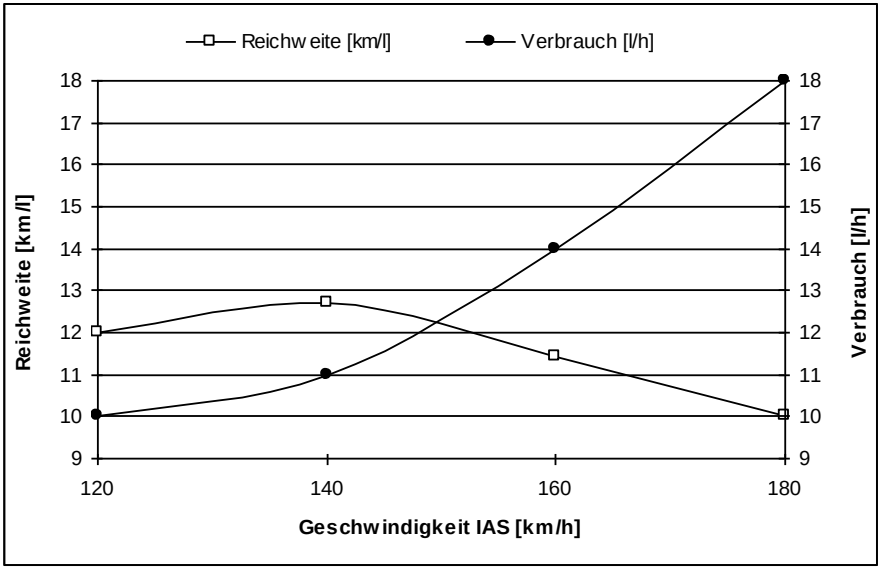
Propeller	Motor	Startrollstrecke	bis 15m Höhe
Warp / Duc	ROTAX 912S	143m	248m
MT 183	ROTAX 912S	143m	248m
Neuform	ROTAX 912S	130m	230m

Korrekturfaktoren:
Die oben genannten Werte müssen bei Abweichungen von den Standard-bedingungen in folgender Reihenfolge korrigiert werden:

Abweichung in	Korrektur	m
1. Druckhöhe:	+ 10% pro 1000ft Druckhöhe (PA)	+ =
2. Temperatur:	+/- 1% pro°C Temperaturabweichung	+/- =
3. Neigung:	+/- 10% pro 1% Neigung	+/- =
4. nasse Piste:	+ 10 %	+ =
5. aufgeweichte Piste:	+ 50%	+ =
6. hohes Gras:	+ 20%	+ =

5.3. Reiseleistung

Der folgenden Grafik können Daten für den Verbrauch und die Reichweite bei bestimmten angezeigten Geschwindigkeiten (IAS) entnommen werden. Für die Flugplanung sind diese Daten mit einem Sicherheitszuschlag von mindestens 10% zu versehen.



5.4. Dienstgipfelhöhe

Die maximale Flughöhe in ISA Bedingungen beträgt:

Triebwerk	Gipfelhöhe
ROTAX 912 ULS	14000ft

Unbedingt die luftrechtichen Bestimmungen sowie die Sauerstoffanforderungen beachten!

6. Gewicht und Schwerpunkt

6.1. Allgemeines

Um die beabsichtigten Flugleistungen, Sicherheiten und Flugeigenschaften zu erhalten, muß das Flugzeug innerhalb des zulässigen Beladungs- und Schwerpunktbereiches betrieben werden.
Obwohl das Flugzeug über einen großen Beladungs- und Schwerpunktbereich verfügt, kann nicht mit maximaler Passagierzuladung, vollem Tank und maximaler Gepäckzuladung gleichzeitig geflogen werden.
Eine falsche Beladung hat für jedes Flugzeug Konsequenzen: ein zu schweres Flugzeug braucht längere Start- und Landebahnen und steigt schlechter, die Geschwindigkeit für den Strömungsabriß steigt an.
Ein falscher Schwerpunkt verändert die Flugeigenschaften: bei zu weit vorn liegendem Schwerpunkt kann es Probleme beim Rotieren, bei Start und Landung geben. Ein zu weit hinten liegender Schwerpunkt kann zu Instabilität und unbeabsichtigtem Überziehen oder sogar Trudeln führen.
Der verantwortliche Flugzeugführer muß sich vor jedem Start vergewissern, dass das Flugzeug innerhalb des zulässigen Beladungs- und Schwerpunktsbereiches betrieben wird.

6.2. Leergewichtsschwerpunkt

Vor der Auslieferung wird mit Hilfe einer Gewichtsmessung in Fluglage (Referenzlinie s.h. Zeichnung) für jedes Flugzeug exakt der Leergewichtsschwerpunkt errechnet. Die Bezugsebene für die Hebelarme und den Schwerpunkt ist die Vorderkante der Wurzelrippe des oberen Flügels.
Bei dieser Wägung wird das Flugzeug ohne Kraftstoff (nur die nicht ausfliegbare Menge im System) aber mit Betriebsstoffen und Ausrüstung gemäß Liste gewogen.
Die genauen Daten für Ihr Flugzeug entnehmen Sie bitte dem neuesten Wägebericht für Ihr Flugzeug. Nach eventuellen Umbauten bzw. Einbau von Zubehör muß ein neuer Wägebericht erstellt werden.

Allgemeine Formel zur Berechnung des Schwerpunktes (X) in Millimeter:

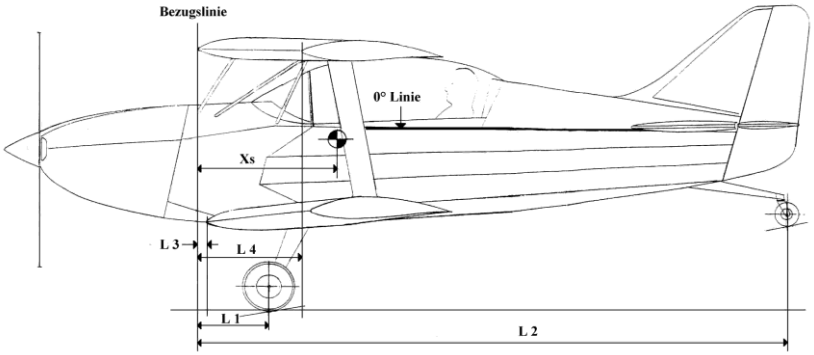
Schwerpunkt in [mm] $CG = \frac{\sum M}{\sum G}$

GG = Gesamtgewicht
GH = Gewicht hinten

$$X[mm] = \frac{(GR + GL) \bullet L1 + GH \bullet L2}{GG}$$

GR = Gewicht rechts
GL = Gewicht links

dabei: 0° Linie = Oberkante obere Rumpfgurte im Cockpit



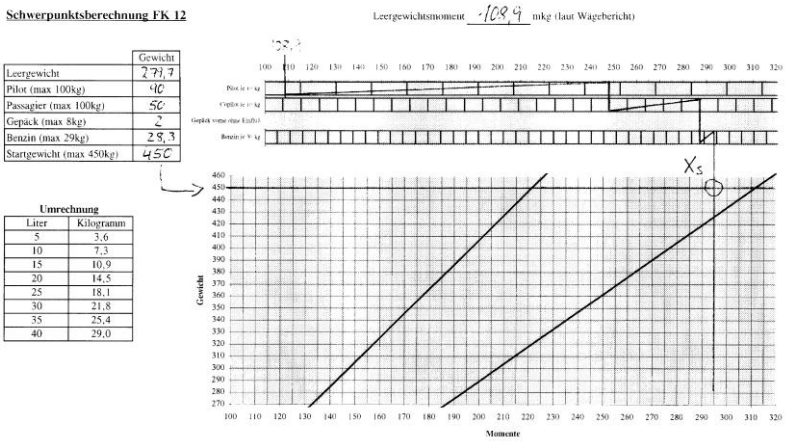
Hebelarme (Bezugslinie Flügelvorderkante):

L 1 Hauptfahrwerk	Wägebericht
L 2 Spornad	Wägebericht
L 3 Vorderkante untere Fläche innen	Wägebericht
L 4 Vorderkante obere Fläche außen	Wägebericht
L 5 Sitz hinten	1470 mm
L 6 Sitz vorne	600 mm
L 7 Tank / Gepäck vorne	80 mm

6.3. Bestimmung des Schwerpunktes für den Flug

Der Pilot ist für die Beladung der Maschine verantwortlich.

Der Schwerpunkt für den Flug kann graphisch mit Hilfe des Ladeplans (Beispiel s.u.) bestimmt, oder mit den oben angegebenen Formeln und Hebelarmen errechnet werden. Er muß für jeden Flug bestimmt werden und im zulässigen Bereich (vgl. Kapitel 1) liegen!



Beispiel:
Zunächst wird dem aktuellen Wägebericht des Flugzeuges das Leergewichtsmoment (hier 108,9mkg) entnommen. Mit diesem Moment wird von oben in den Graph gegangen. Jetzt wird das Pilotengewicht berücksichtigt (für 90kg also 9 Kästchen nach rechts), danach das Gewicht des Passagiers (für 50kg also 5 Kästchen nach rechts). Das Gepäck vor dem vorderen Armaturenbrett hat fast keinen Einfluß auf den Schwerpunkt. Zuletzt muß noch das Benzingewicht berücksichtigt werden (28,3kg, also 1 Kästchen nach rechts).
Von diesem Punkt wird eine senkrechte Linie nach unten gezogen.
Mit dem Gesamtgewicht des Flugzeuges wird eine waagerechte Linie in das Diagramm gezeichnet. Der Schnittpunkt der beiden Linien ergibt die Schwerpunktslage für den Abflug. Liegt dieser Punkt zwischen den beiden dicken Linien im Diagramm ist der Schwerpunkt innerhalb der zulässigen Grenzen, andernfalls darf nicht gestartet werden!

Hier das Formblatt
„FK12 S2 Ladeplan“
(DIN A4) einfügen.

7. Flugzeug- und Systembeschreibung

7.1. Allgemeines

Die FK 12 ist ein zweisitziges UL Flugzeug mit aerodynamischer Steuerung. Sie ist als Doppeldecker mit Spornradfahrwerk gebaut.
Der Flügel besitzt Flaperons, die über einen Hebel in drei Rasterungen fixiert werden können. Das Spornrad ist mit dem Seitenruder gekoppelt.
Die Maschine ist mit einer Doppelsteuerung ausgestattet, es kann somit von vorne und hinten gesteuert werden. Der verantwortliche Pilot sitzt immer hinten!

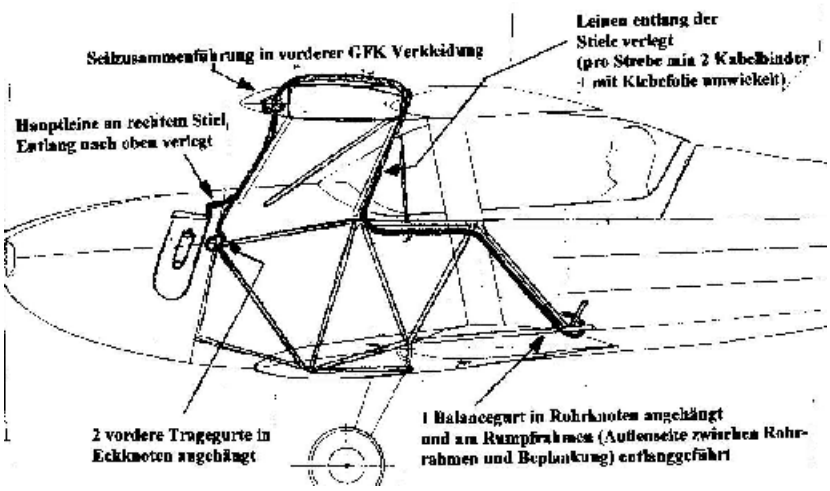
7.2. Instrumentenbrett

Das Instrumentenbrett beeinhaltet alle notwendigen Flugüberwachungs- und Motorinstrumente.

Die Hebel für Landeklappen, Gas und Trimmung befinden sich an der linken Bordwand. Bei der Schleppausführung ist die Trimmung an der rechten Bordwand. Choke, Rettungsgerät, Heizung und Vergaservorwärmung werden mit Bedienelementen an der Mittelkonsole betätigt. Der Bremshebel befindet sich am Steuerknüppel oder an den Seitenruderpedalen, wenn die Maschine mit Fußbremsen ausgestattet ist.
Es ist eine rote „Stall“ Warnlampe eingebaut. Sie warnt bei zu niedrigen Geschwindigkeiten.
Hier wird eine Standardanordnung beschrieben, auf Kundenwunsch sind auch andere Anordnungen möglich.

7.3. Rettungssystem

In die FK 12 wird ein Rettungsgerät Typ BRS-5-UL-4 oder BRS-6-1050 Can DAeC im Rumpf vor dem Brandschott eingebaut. Es dürfen nur Containersysteme verwendet werden. Der Einbau erfolgt wie aus der Skizze ersichtlich. Die Mitte des Containerdeckels soll 155mm vom Brandschott entfernt sein.
Informationen über Tragfähigkeit, maximale Auslösegeschwindigkeit und Wartungsintervalle sind dem Handbuch des Geräteherstellers zu entnehmen.


Leinen entlang der Stiele verlegt (pro Strebe min 2 Kabelbinder mit Klebefolie umwickelt)
Seilzusammenführung in vorderer GFK Verkleidung
Hauptleine an rechtem Stiel, Entlang nach oben verlegt
2 vordere Tragegurte in Eckknoten angehängt
1 Balancegurt in Rohrknoten angehängt und am Rumpfrahmen (Außenseite zwischen Rohrrahmen und Beplankung) entlanggeführt

Das Rettungssystem wird über einen roten Auslösegriff an der Mittelkonsole aktiviert. Zusätzlich ist an der Mittelkonsole vor dem vorderen Sitz ein zweiter Rettungsgriff installiert. Der Sicherungsstift *muß* für den Flug entfernt werden. Um ein versehentliches Auslösen des Rettungssystems am Boden zu verhindern, sollte er bei der Hangarierung wieder eingesetzt werden.

7.4. Reifen

	Reifengröße	Luftdruck
Hauptfahrwerk	6.00 x 6 oder 4.00 x 6	1,8 bis 2,1 bar
Spornfahrwerk	Rolle 125 x 40	

7.5. Gepäckraum

Die FK 12 besitzt einen Gepäckraum vor dem vorderen Instrumentenbrett. Es ist vom vorderen Sitz durch herunterklappen des Instrumentenbrettes zugänglich. Es dürfen maximal 8 kg Gepäck hier verstaut werden. Spitze und/oder scharfkantige Gegenstände müssen mit geeigneten Hüllen oder Polstern versehen werden, um eine Beschädigung der Gepäckraumwand zu verhindern.

7.6. Anschnallgurte und Pedale

Die 4-Punkt Anschnallgurte lassen sich auf jede Körpergröße einstellen. Das Schloß öffnet sich durch Drücken auf den roten Knopf. Die Pedale des Piloten sind verstellbar.

7.7. Kabinenhaube

Die Kabinenhaube besitzt eine Verriegelung an der linken Bordwand. Die (optionale) geschlossene Doppelhaube hat eine zusätzliche Verriegelung mittig vor dem hinteren Instrumentenbrett. Diese Haube muß zum Öffnen zunächst hier entriegelt und dann ganz nach hinten gezogen werden. Danach die seitliche Verriegelung öffnen und die Haube nach rechts Klappen. Das Schließen geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

7.8. Triebwerk

Das Triebwerk ist ein ROTAX 912S Vierzylinder Boxermotor mit 100 PS. Er hat eine kombinierte Flüssigkeits- Luftkühlung. Es ist (optional) eine Airbox eingebaut, über die entweder kalte Außenluft durch den Luftfilter oder warme ungefilterte Luft zum Vergaser geführt wird. Diese Vorwärmung dient dazu, Vergaservereisung zu verhindern bzw. zu beheben.
Zur Bedienung des Motors sind auf der Mittelkonsole zwei Hebel für Choke und Vergaservorwärmung vorgesehen. Der Gashebel befindet sich an der linken Seitenwand.
Für die Wartung und Kontrolle lässt sich die zweiteilige Cowling leicht entfernen. Die Kontrolle von Öl- und Kühlflüssigkeitsstand ist durch eine Klappe in der Cowling möglich.

7.9. Kraftstoffsystem

Die Kraftstoffversorgung erfolgt über einen vor dem vorderen Sitz eingebauten 58 Liter fassenden Kraftstoffbehälter. In der Mittelkonsole ist der Kraftstoffhahn mit den Positionen AUF und ZU eingebaut. An der tiefsten Stelle im Kraftstoffsystem ist (optional) ein Drainventil eingebaut. Es ist an der Rumpfunterseite vor der Fahrwerksschwinge von außen zu betätigen.
Normalerweise werden die Vergaser über die mechanische Krafstoffpumpe des Motors mit Kraftstoff versorgt. Zusätzlich ist eine elektrische Hilfspumpe eingebaut. Diese sollte bei Start und Landung stets eingeschaltet sein.
Der Tankinhalt kann an dem durchsichtigen Tank mit Hilfe der angebrachten Skalierung abgelesen werden. Es gibt eine Skala für den Flug und eine für den Boden.
Der Tankverschluß (Einfüllstutzen) besitzt einen Wasser-Drainageanschluß. Trotzdem wird beim Abstellen in dauerhaftem oder starkem Regen empfohlen, den Tankdeckel durch Überlegen eines Lappens oder Leders vor übermäßigem Wasserzulauf zu schützen. Gleiches gilt für die Entlüftungsöffnungen auf der Motorhaubenoberseite.

Bezindruckwarnung

Optional kann eine Benzindruckwarnung eingebaut sein. Eine Warnlampe bzw. MIP / EFIS melden, sobald der Kraftstoffdruck den zulässigen unteren Grenzwert unterschreitet. In diesem Fall ist die elektrische Zusatzpumpe einzuschalten.

7.10. Bremssystem

Das Flugzeug ist mit Einzelradbremsen ausgestattet, die mit den Fußspitzen betätigt werden. Als Option gibt es eine auf beide Hauptfahrwerksräder gleichzeitig wirkende Scheibenbremse. Der Betätigungshebel für die Scheibenbremse befindet sich am Steuerknüppel.

7.11. Heizung / Lüftung

Die FK 12 ist (optional) mit einer Kabinenheizung ausgestattet. Diese führt erwärmte Luft über eine Klappe in den vorderen Fußraum. Die Betätigung erfolgt über einen Hebel an der Mittelkonsole.
Die Belüftung der geschlossenen Kabine erfolgt über angebrachte Lüfterfenster.

7.12. Elektrische Anlage

Die elektrische Energie für das 12V Gleichstromnetz wird durch einen triebwerksseitig angetriebenen Generator erzeugt. Leuchtet die rote Generatorkontrolllampe bei Drehzahlen über 1800 U/min auf, müssen alle nicht unbedingt benötigten Verbraucher ausgeschaltet werden, weil die Batterie sich entlädt und nicht mehr geladen wird.
Die Stromversorgung aller Verbraucher erfolgt über kombinierte Schalter- / Sicherungspanel.
Das Bordnetz ist für eine maximale Dauerlast von 12 A ausgelegt. Beim Anschluss von vielen Stromverbrauchern mit hoher Leistungsaufnahme (Landescheinwerfer etc.) kann dieser Wert überschritten werden. Die Folge wäre ein überhitzter Generator und/oder ein Kabelbrand, dies muss unter allen Umständen vermieden werden.

Ein aktueller Schaltplan ist im Internet unter www.flugservice-speyer.de veröffentlicht.

Sicherungen:
Es sollen nur „träge“ Sicherungen verwendet werden.
Serienmäßig werden folgende Sicherungen eingebaut:

Hauptpanel

Ext. Power	Pump	Eng.Instr.	Generator	Navigation	Radio
2A	8A	500mA	500mA	2A	2A

Zusatzpanel (optional)

keine	2A	5A	5A

8. Handhabung und Wartung

8.1. Allgemeines

Jeder Besitzer einer FK 12 sollte möglichst engen Kontakt zum Hersteller halten, um ständig die neuesten Informationen für sein Flugzeug zu erhalten.

8.2. Handhabung am Boden

Die FK 12 kann leicht von Hand am Boden rangiert werden. Der Heckradsporn kann zum Rangieren entriegelt werden, ist aber vor Inbetriebnahme ***unbedingt*** zu arretieren. Zum Anheben des Hecks das Höhenleitwerk am Rumpfansatz angreifen. Beim Abstellen sollte das Flugzeug durch Unterlegen von Bremsklötzen gesichert werden und die Flugzeugnase sollte in den Wind zeigen. Das Flugzeug kann an den Flügelstreben mit langen Gurten (über die Flügelvorderseite führen) und am Sporn bei Bedarf vertaut werden. Der Steuerknüppel sollte mit Hilfe des Sicherheitsgurtes in voll gezogener Stellung arretiert werden. Die Haube sollte immer ganz geschlossen sein (Verzugsgefahr) und die Scheiben mit einer Abdeckung vor Verschmutzung geschützt werden.
Die FK 12 ist zur Hangarierung im Transportanhänger ausgelegt. Dazu sollte ein zweckmäßiger Hänger zur Verfügung stehen, der vor Feuchtigkeit schützt und beim Straßentransport Beschädigungen verhindert. Zur fachgerechten Befestigung des Flugzeugs im Hänger ist mit dem Hersteller Rücksprache zu nehmen.

8.3. Reinigung und Pflege

Eine saubere Oberfläche ist von großem Einfluß auf die Flugleistungen, besonders bei dem Laminar-Flügelprofil der FK 12. Man sollte deshalb das gesamte Flugzeug und besonders die Flügelnasen stets sauber halten.
Flugzeug möglichst nicht dauerhaft feuchter Witterung oder starker UV Strahlung aussetzen! Vorzugsweise die Verglasung immer abgedeckt halten
Die Reinigung erfolgt am besten mit viel Wasser, eventuell mit Spülmittelzusatz.

Etwa einmal im Jahr sollte die lackierte Oberfläche durch Behandeln mit Lackreiniger oder einer silikonfreien Autopolitur wieder auf Hochglanz poliert werden.
Die Polycarbonat Verglasung der Windschutzscheiben muss mit besonders viel Wasser und Spülmittelzusatz und sauberen Schwämmen / Ledern gereinigt werden, da selbst kleine Staubteilchen Kratzspuren hinterlassen. Polieren mit handelsüblichem Autopudding. Polycarbonate sind sehr kratzempfindlich und nur bedingt aufpolierbar!

8.4. Allgemeine Hinweise

Schwinggummis am Motorträger gelegentlich gut mit Vaseline einfetten, um ein vorzeitiges Altern zu verhindern.
Benzinleitung, Kabel und Bowdenzüge dürfen keine Scheuerstellen aufweisen.
ACHTUNG: niemals den Propeller entgegen der Propeller-Drehrichtung um mehr als eine Umdrehung drehen

8.5. Regelmäßige Wartung / Abschmierintervalle

In bestimmten Flugstunden- bzw. Zeitintervallen sind entsprechende Wartungsarbeiten durchzuführen. Hierbei wird unterschieden zwischen einmaligen Kontrollen nach 2 bzw. 10 Flugstunden nach Erstinbetriebnahme und danach folgenden regelmäßigen Kontrollen. Diese müssen alle 100 / 200 oder 500 Flugstunden bzw. jährlich, alle zwei oder alle 4 Jahre durchgeführt werden.
Die Triebwerkswartung ist gemäß dem jeweiligen Motor-Wartungshandbuch durchzuführen.
Die Propellerwartung ist gemäß dem jeweiligen Propellerhandbuch durchzuführen.
Die Flugzeugwartung muss nach der jeweils neuesten zur Verfügung stehenden Wartungsanweisung des Herstellers durchgeführt werden. Der aktuelle Wartungsplan für die Flugzeugzelle steht auf der Website des Herstellers unter „www.flugservice-speyer.de“ zum download bereit.

8.6. Besondere Laufzeitbeschränkungen (TBO)

für die Zelle:	keine
Empfehlung:	Triebwerksüberholung gemäß Motorenhandbuch
	Propellerüberholung gemäß Propellerhandbuch

Hier denWartungsplan
FK (Zelle)
in DIN A4 einfügen.

8.7. Tanksystem kontrollieren / spülen

Der Tank ist mit Haltebändern so in seiner Halterung befestigt, dass er demontierbar ist. Wird bei regelmäßiger Kontrolle (mittels an die Tankwand gehaltene Lampe und Einblick in die Kanisteröffnung) stärkere Verschmutzung festgestellt, ist der Behälter zu demontieren und zu spülen. Dazu Benzinsystem leeren (z.B. über eingebaute Elektropumpe) und alle Anschlüsse entfernen. Halteband lösen und Behälter entnehmen. Spülen mittels Benzin oder Spiritus, kein Wasser oder Lösungsmittel verwenden!

8.8. Rudereinstellung

	Ausschlag	Toleranz
Höhenruder		
Meßpunkt	410 mm von Ruderachse	
nach oben	-20° bzw. -140mm	+/ -2° bzw.-15/+13mm
nach unten	+16° bzw. +115mm	+/ -2° bzw.-15/+13mm
Seitenruder		
Meßpunkt	530 mm von Ruderachse	
nach rechts	18° bzw. 165mm	+/-1° bzw. +/- 17mm
nach links	18° bzw. 165mm	+/-1° bzw. +/- 17mm
Querruder (Wölbklappen in –10°)		
Meßpunkt	160 mm von Ruderachse	
nach oben	-20° bzw. 55mm	+/-1° bzw. +/- 4mm
nach unten	+20° bzw. 55mm	+/-1° bzw. +/- 4mm
Landeklappen (Querruder neutral)		
Meßpunkt	160 mm von Ruderachse	
Stufe 0	-10° bzw.0mm	+/-2° bzw. +/- 5mm
Stufe 1	0° bzw. 30mm	+/-2° bzw. +/- 8mm
Stufe 2	+10° bzw. 55mm	+/-2° bzw. +/- 12mm

8.9. Aufbocken / Abschleppen / Lagerung

Warnung:
Generell dürfen Kräfte nur in die Hauptstruktur wie Rahmen, Holme und Rippen eingeleitet werden.

Aufbocken:
Zum Aufbocken können folgende Punkte der Struktur verwendet werden:

1. untere Anschlüsse Motorrahmen/Rumpf oder Motorrahmen Knotenpunkte (Aufhängung)
2. Hauptfahrwerksschwinge, idealerweise die Haltebügel zum Rumpf
3. Heckfahrwerksanschlüsse

Abschleppen:
Zum Abschleppen soll das Gerät möglichst in Flugrichtung geschleppt werden. Schleppseil am Fahrwerk anbringen. Alternativ ist vom Hersteller ein Schleppwagen verfügbar, welcher den Sporn aufnimmt und ein Schleppen entgegen der Flugrichtung erlaubt.

Lagerung:
Zur stehenden Lagerung der Tragflügel im abgebauten Zustand sind Flügelscheren vorzusehen, die eine Mindest-Auflagebreite von 150mm besitzen sollen. Diese sollen so ausgeführt sein, dass die Flügelnase selbst nicht in der Schere aufliegt.

Transport
Für einen längeren Transport in einem Hänger oder Container werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Flügel / Heckleitwerk abnehmen
- Steuerung sichern
- Radverkleidungen abnehmen um Beschädigungen zu vermeiden
- Propeller abnehmen
- Batterie ausbauen, Sicherungen entfernen
- Stoßempfindliche Avionikgeräte (Funkgerät, Transponder etc.) ausbauen und in gepolsterte Boxen lagern
- bei Straßentransport Flüssigkeiten entfernen (Benzin, Öl, Kühlwasser)

Für den Zusammenbau und die Wiederinbetriebnahme sollte der Montageplan (verfügbar vom Hersteller) benutzt werden.

8.10. Haupt- / Nebenstruktur

Als Hauptstruktur gelten folgende Bereiche:

1. Rumpfrahmen (Metall), Leitwerksträger, Motorträger
2. Fahrwerk (Metall/CFK)
3. Leitwerke (Metall)
4. Tragwerk / Streben (Metall/CFK)

Instandsetzungen im Hauptstrukturbereich sind ausschließlich von autorisierten Fachbetrieben vorzunehmen!

Als Nebenstruktur gelten:

1. Vordere Rumpfverkleidungen (GFK)
2. Radverkleidungen (GFK)
3. Spinner
4. Innenabdeckungen / Konsolen / Fußboden
5. Bespannung

8.11. Materialien für kleinere Reparaturen

Wie vorher beschrieben, sollen in Eigenregie nur kleinere Reparaturen der Nebenstruktur vorgenommen werden. Im Zweifelfall ist der Hersteller oder ein beauftragter Fachbetrieb zu Rate zu ziehen.
Folgende Werkstoffe / Materialien eignen sich für Reparaturen an der Zelle:

1. Glasfasermatten Köper 160g/qm
2. Epoxidharz kalthärtend
3. Bespannstoff Ceconite 102 + Klebemittel (Polytak o.ä.) + herkömmlicher Spannlack
4. 2-K Acryllacksysteme

8.12. Besondere Instandhaltungs- und Prüfverfahren

Es gelten die herkömmlichen Verfahren zur Instandhaltung und Prüfung von Flugzeugen in Gemischtbauweise Metall + Kunststoff + Bespannung

8.13. erforderliche Spezialwerkzeuge

Im Rahmen der normalen Wartungsprozeduren der Zelle sind keine speziellen Werkzeuge erforderlich.

8.14. Schwerpunktswägung

Die Wägung ist gemäß Darstellung im Wägeplan auszuführen. Wägezyklen gemäß Vorgabe der Luft VZO.

8.15. Einbaulage / Wartung Rettungssystem

Gemäß Einbaubeschreibung und Wartungshandbuch des Herstellers!

8.16. Montage des Flugzeuges

Aufbau

Das Gerät sollte nach folgendem Schema montiert werden:

- alle Komponenten ausladen und auf Beschädigungen überprüfen
- demontierten Zustand zur Sichtprüfung von Rumpf und Flügelinnenraum nutzen
- Heckhalterung entfernen und Flügel nach vorne klappen; dann die beiden Hauptbolzen unten und oben schließen und sichern
- den anderen Flügel genauso anbringen
- die Schnellverbindung der Steuerung im unteren Rumpfbereich einhängen und sichern
- die Rumpfverkleidungen nach oben klappen und befestigen
- die Abdeckung am oberen Flügelmittelstück herunterklappen und sichern (falls vorhanden)
- Funktionsprüfung der gesamten Steuerung sowie der Landeklappen
- Staudruck anschließen (falls Flügel komplett entfernt waren)

Abbau

Das Zerlegen des Gerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.
Beim Anklappen des Flügels ist folgendes zu beachten:
Falls vorhanden, die Abdeckung am oberen hinteren Flügelmittelstück nach oben klappen. Die Rumpfverkleidungen rechts und links lösen und nach unten klappen. Falls die geschlossene Doppelhaube montiert ist, müssen die Verbindungsstangen zwischen unterem und oberem Querruder gelöst werden, da dann beim Zusammenklappen das untere Querruder nach unten und das obere nach oben ausgelenkt werden müssen. Die Schnellverbindung der Steuerung lösen und die beiden Hauptbolzen oben und unten entriegeln; jetzt den Flügel nach hinten klappen und mit der Heckhalterung fixieren.

9. Ergänzungen

9.1. Allgemeines

Dieses Kapitel enthält Informationen, die die zusätzliche oder abweichende Ausrüstung (Optionen) der FK 12 betreffen.
Hier sind auch zusätzliche Handbücher und andere nützliche weitergehende Informationen aufgeführt.

9.2. Motorbetriebshandbuch

Jedem Flugzeug liegt ein Motorbetriebshandbuch für den jeweils eingebauten Motor bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches und damit verbindlich.

9.3. Rettungsgerät

Jedem Flugzeug liegt ein Betriebshandbuch für das jeweils eingebaute Rettungsgerät bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches und damit verbindlich.

9.4. Avionik / spezielle Triebwerksinstrumente

Jedem Flugzeug wird die Betriebsanleitung für die jeweiligen Geräte beigelegt. Die Geräte werden gemäß der dort gemachten Angaben eingebaut und auf Funktion geprüft.

9.5. Anhang Bannerschlepp

9.5.1. Technische Daten

Kurzübersicht technische Daten und Betriebsgrenzen für Schleppbetrieb.

1.	maximale Bannermasse	16 kg
2.	maximale Bannergröße	100 m²
2.	Startstrecke über 15m Hindernis	500 m
3.	Schleppseil Festigkeit max. Schleppseil-Masse (mit Beschlägen) empfohlene Sollbruchstelle zulässige Seillängen:	600 daN 1,5 kg 100 daN 45-55m
4.	geringste Schleppgeschwindigkeit	95 km/h
5.	maximale Schleppgeschwindigkeit	120 km/h
6.	maximale Schwerpunktslage (nur Schlepp)	Xs max plus 50 mm
7.	maximale Flugzeugmasse (ohne Banner)	420 kg
7.	Kraftstoffverbrauch im Schlepp	18 l /h

Alle Werte bei ISA Bedingungen

9.5.2. Schleppbetrieb Allgemeines

Sofern nicht anders angegeben, gelten die im Betriebshandbuch für Normalbetrieb festgelegten Verfahren und Grenzwerte.
Der Schleppbetrieb erfolgt einsitzig. Ein Rückspiegel zur Beobachtung des Banners im Schlepp muss angebracht sein.
Der Schwerpunkt muss vor jedem Flug bestimmt werden. Falls die Grenzwerte nicht eingehalten werden können, muss ein Trimmgewicht im Motorraum nach Rücksprache mit dem Hersteller installiert werden.
Das Banner muss den jeweils gültigen Gütesiegelforderungen der Verbände DAeC / DULV für UL-Schlepp-Banner entsprechen.

9.5.3. Schleppbetrieb Start / Reise

Beim Bodenstart des Banners sind möglichst Schleppseile von 50 m Länge zu verwenden. Fangschlepp ist nicht zulässig.
Der Start sollte mit Klappen in Stufe 1 erfolgen. Nach dem Abheben sollte in circa 10 m Höhe über Grund auf die Schleppgeschwindigkeit von 100 km/h beschleunigt werden und dann unter Beobachtung des Banners zügig in den Steigflug übergegangen werden. Sollte das Banner nicht vom Boden abheben, ist auszuklinken.
Die Seitenwindkomponente darf beim Start maximal 5 kt betragen.
Schleppstarts auf Graspisten sind nicht gestattet.
Im Steigflug muß auf Einhaltung der zulässigen Motortemperaturen für Öl und CHT geachtet werden. Gegebenenfalls Schleppgeschwindigkeit erhöhen und Gashebelstellung reduzieren. Sollte sich die Temperatur nicht bei mindestens 5° unter Maximalwert gemäß Motorhersteller (Handbuch) stabilisieren lassen, ist der Schlepp aus Sicherheitsgründen abzubrechen.
Bei sehr hohen Außentemperaturen kann die Kühlung verbessert werden, indem der untere Teil der Cowling hinter dem Wasserkühler abgeschraubt wird.
Die Fluggeschwindigkeit sollte 120 km/h nicht überschreiten.

zu Kapitel 3 Notverfahren:

Bei Störungen und Notfällen ist zuerst das Banner abzuwerfen, die weiteren Notverfahren gelten dann unverändert.

9.5.4. Schleppbetrieb Landung

Vor der Landung muss das Banner aus möglichst geringer Höhe abgeworfen werden.
Der gelbe Ausklinghebel befindet sich unter dem Gashebel an der linken Seitenwand.

9.6. Anhang Segelflugzeugschlepp

9.6.1. Technische Daten

Kurzübersicht technische Daten und Betriebsgrenzen für Schleppbetrieb.

1.	maximale Segelflugzeugmasse*	650 kg
2.	Startstrecke über 15m Hindernis	650m
3.	Schleppseil Typ: "200 Polyester / 6mm" max. Schleppseil-Masse (mit Beschlägen) empfohlene Sollbruchstelle max. Sollbruchstelle am Schleppflugzeug zulässige Seillängen:	600 daN 1,5 kg 150 daN 200 daN 45-55m
4.	geringste Schleppgeschwindigkeit	95 km/h

Alle Werte bei ISA Bedingungen
* siehe besondere Hinweise im Weiteren

9.6.2. Schleppbetrieb Allgemeines

Sofern nicht anders angegeben, gelten die im Betriebshandbuch für Normalbetrieb festgelegten Verfahren und Grenzwerte. Der Schleppbetrieb erfolgt einsitzig und mit nicht mehr als 50 ltr Kraftstoff. Ein Rückspiegel zur Beobachtung des Segelflugzeugs im Schlepp muß angebracht sein (sollte zum Normalbetrieb abgenommen werden).

9.6.3. Schleppbetrieb Start

Beim Anrollen Schleppseil langsam straffen! Die größten im Schleppbetrieb erreichbaren Belastungen sind Seilschläge durch zu frühes Beschleunigen!
Zum Start auf unebenen oder weichen Untergründen Flügelklappen in Raste 1 stellen und nach Erreichen einer sicheren Höhe langsam einfahren. Bei schnelleren Segelflugzeugen und ebenen Pisten kann auch mit Reiseflugstellung gestartet werden.
Auf beste Schleppgeschwindigkeit – je nach Segelflugzeugtyp und Flächenbelastung - von ca. 105-120 km/h beschleunigen, dabei nicht zu früh wegsteigen (Segelflugzeug beobachten)!
Im Steigflug muß auf Einhaltung der zulässigen Motortemperaturen für Öl und CHT geachtet werden. Gegebenenfalls Schleppgeschwindigkeit erhöhen und Gashebelstellung reduzieren. Sollte sich die Temperatur nicht bei mindestens 5° unter Maximalwert gemäß Motorhersteller (Handbuch) stabilisieren lassen, ist der Schlepp aus Sicherheitsgründen abzubrechen.

9.6.4. Schleppbetrieb Ausklinken / Abstieg

Der gelbe Ausklinghebel befindet sich neben dem Gashebel.
Das Ausklinkmanöver ist gemäß vorheriger Absprache mit dem Segelflugzeugpiloten durchzuführen.
Der Segelflieger muß dabei gegenüber herkömmlichen Schleppflug zeugen stärker darauf achten, nicht auf die Schleppmaschine „aufzulaufen".
Die zulässigen Geschwindigkeiten für ruhiges oder böiges Wetter sind beim Abstieg einzuhalten!

9.6.5. Schleppbetrieb Landung

Bei der Landung sollte das Schleppseil möglichst vorher abgeworfen werden. Durch die geringe Eigenmasse verzögert das schleifende Schleppseil das Fluggerät relativ schnell.

9.6.6. Schleppbetrieb besondere Hinweise

Im Laufe der Erprobung wurde festgestellt, dass sich die Rollstrecken und Steigleistungen der Schleppzüge nicht alleine an atmosphärischen Bedingungen und Masse des Segelflugzeugs festlegen lassen. Daher kann die Maximalmasse des Segelflugzeugs nur als wichtigster Grenzwert gelten. Als zweite, wichtige Grenze ist die Flächenbelastung des Segelflugzeugs zu sehen, insbesondere beim Start über das 15m-Hindernis.
So wirkt sich beispielsweise u.U. die Flächenbelastung eines Segelflugzeugs durch die notwendige höhere Schleppgeschwindigkeit mehr auf die Schleppleistungen aus als das höhere Gesamtgewicht eines anderen Seglers mit geringerer Flächenbelastung.
Dabei sind vergleichbar:
Segelflugzeuge bis 650 kg mit < 37 kg/qm (z.B. Twin Astir doppelsitzig) und Segelflugzeuge bis 450kg mit < 43 kg/qm

Ähnliches gilt für die Anrollphase: hier kann ein kleines Hauptrad, welches stärker im weichen Grasboden einsinkt, gegenüber einem größeren Hauptrad und ggfs. Rollsporn anstatt Schleifsporn bei gleichem Seglertyp schon zu deutlichen Unterschieden der Rollstrecke führen.
Als besonderer Hinweis muß die Problematik des Anschleppens von Segelflugzeugen mit Bugkufe genannt werden. Besonders auf Hartpisten scheint dies nur sinnvoll, sofern die betreffenden Segler mit einem Zusatzrad in der Kufe ausgerüstet sind.

9.7. Neuform - Verstellpropeller

Dem Flugzeug liegt ein Betriebshandbuch für den Propeller bei. Die dort gemachten Angaben sind Bestandteil dieses Handbuches.

zu Kapitel 2 Betriebsgrenzen:

Es muss eine Ladedruckanzeige im Cockpit vorhanden sein. Die höchstzulässige Motordrehzahl darf nicht überschritten werden. Die Betriebsgrenzen für die verschiedenen Flugphasen sind folgender Tabelle zu entnehmen:

	Boden	Start (5min)	Steigflug	Reiseflug
Ladedruck	Vollgas	27,5 inch/hg	27 inch/hg	23-26 inch/hg
Motordrehzahl	5500 U/min	5800 U/min	5500 U/min	4300-5000 U/min

zu Kapitel 3 Notverfahren:

Bei einem mechanischen Ausfall der Verstellung geht die Blatteinstellung automatisch auf kleine Steigung (Start bzw. Landung). Es muss dabei beachtet werden, die maximalen Motordrehzahlen nicht zu überschreiten.
Bei Ausfall der elektrischen Constant Speed Regelung ist zunächst eine Regelung im MAN Mode zu versuchen. Bei Totalausfall der Regelung bleibt die zuletzt gewählte Steigung erhalten. Die gewohnten Steigleistungen werden dann womöglich nicht erreicht.

zu Kapitel 4 Normalverfahren:

- Vorflugkontrolle gemäß Handbuch Neuform-Propeller
- Anlassen: Propellerverstellung auf kleine Steigung
- Warmlaufen / Check: Drehzahl erhöhen (4000 U/min) und den Propeller Richtung große Steigung (Reise) verstellen. Die Drehzahl muss abfallen. Anschließend den Propeller wieder auf Startstellung stellen, die ursprüngliche Drehzahl muss wieder erreicht werden.
- Start: Propeller auf Startstellung
- Steigflug: gewünschte Drehzahl einstellen (max. 5500 U/min)
- Reiseflug: gewünschte Motorleistung einstellen
- Landung: im Endanflug den Propeller wieder auf kleine Steigung stellen, um im Falle eines Durchstartmanövers sofort die maximale Drehzahl zur Verfügung zu haben

Verstellpropeller können in der Einstellung „kleine Steigung“ zur Landung viel Widerstand erzeugen und erhöhen dadurch die Sinkrate. Das erlaubt im Vergleich zu Festpropellern steilere Anflüge. Die Bremswirkung des Propellers verringert allerdings auch die Effizienz des Höhenruders. Das kann zu unzureichender Höhenruderwirkung beim Abfangen führen. Daher sollte die Motordrehzahl zum Abfangen mindestens 200 U/min über der Leerlaufdrehzahl liegen.

Leistungseinstellung:

Die Motorleistung wird durch Regelung der Drehzahl (Propellerverstellung) und des Ladedrucks (Gashebel) eingestellt. Dabei müssen die Empfehlungen aus dem ROTAX Handbuch beachtet werden. Insbesondere die Kombination aus hohem Ladedruck und niedriger Drehzahl ist schädlich für den Motor und muss unbedingt vermieden werden. Um die Leistung zu erhöhen, muss zuerst die Drehzahl und anschließend der Ladedruck erhöht werden. Um die Leistung zu verringern, muss zuerst der Ladedruck und dann die Drehzahl reduziert werden.